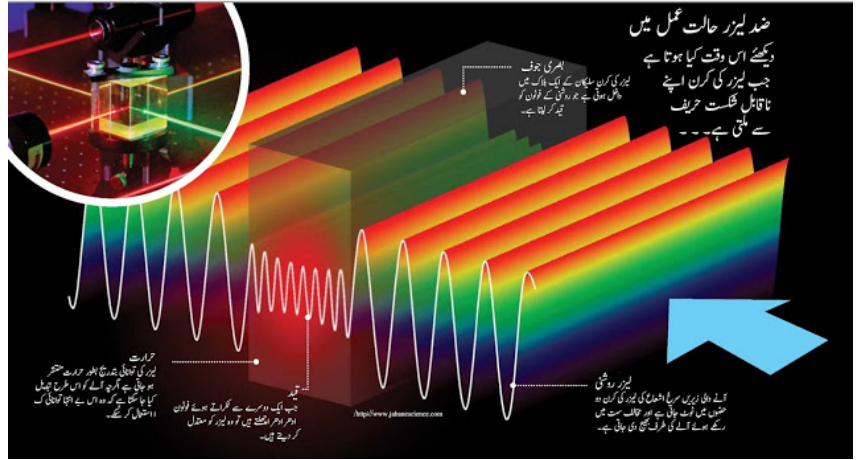
جہان سائنس

اینٹی لیزر

ننھا آلہ جو اپنے راستے میں آنے والی لیزر کو روک سکتا ہے

لیزر کی توانائی کو جذب کرنے والے ایک آلے کو بنانے کی پریشانی کا سامنا کرنے کے بعد ییل میں واقع محققین نے دیکھا کہ کس طرح سے لیزر کی روشنی پیدا کی جاتی ہے اور پھر انہوں نے سادہ طور پر اس عمل کو الٹ دیا۔ 2011ء میں جـ انہوں نے پیدا کیا وہ پہلی ضد لیزر یا مربوط مکمل جاذب (سی پی اے) تھا۔

روایتی لیزر نفع ماڈہ کہلانے والے جوہروں میں ہیجان برپا کر کے کام کرتی ہے۔ جب یہ ہیجان انگیز جوہر واپس کم ہیجان والی حالت میں آتے ہیں تو وہ ایک جیسی طول موج کے فوٹون خارج کرتے ہیں جس سے تال میل لئے ہوئے روشنی کی اہ ہوتی ہیں۔ لیزر افزوں گر جوف (laser amplification cavity)کے اندر آئینے ان فوٹون کو آگے پیچھے اچھالتے ہیں جس سے ہیجان انگیز جوہر ایک جیسی طول موج کے فوٹون خارج کرتے ہیں۔ نتیجہ ایک جیسے تعدد اور سمت کی زبردست تعداد میں فوٹون کے اخراج کی صورت میں نکلتا ہے جس سے ایک شدید روشنی کی توانائی کی مرتکز کرن پیدا ہوتی ہے۔

ییل میں مظاہرہ کی گئی ضد لیزر اس بنیادی قدم کو لے کر بدل دیتی ہے۔ سب سے پہلے ایک لیزر کی کرن دو حصّوں میں ٹوٹتی ہے اور ٹوٹنے والی دو کرنوں میں سے ایک کرن کچھ اس طرح تبدیل ہوجاتی ہے جس سے وہ اپنی ساتھی کرن سے قدم آگے آ جاتی ہے۔ دو آنے والی لیزر کی کرنوں کو سلیکان کے ایک چھوٹی سی سل کی طرف بھیجا جاتا ہے۔ سیلکان کی سطح بطور یکطرفہ دروازے کی طرح کام کرتی ہے جو روشنی کو داخل تو ہونے دیتی ہے لیکن نکلنے نہیں دیتی۔ جب سیلکان اندر دو کرنیں اچھلتی ہیں، تو وہ ایک دوسرے کو زائل کرتے ہوئے توانائی کو بتدریج ضائع کر دیتی ہیں۔ ہرچند کہ موجودہ تجرباتی نمونہ 99.4 فیصد روشنی کو جذب کر سکتا ہے تاہم نظریاتی طور پر اس کو 99.99 فیصد تک مؤثر بنایا جا سکتا ہے۔

مزید براں مختلف مادوں سے لیزر کی روشنی کے پیدا کرنے کے عمل کو الٹ کر اس تفتیش کے لئے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے کہ کس طرح سے ماڈہ روشنی کو جذب کرتا ہے۔

ہم نے ییل یونیورسٹی کے اطلاقی طبعیات کے پروفیسر اے ڈگلس اسٹون سے ان کی بنائی ہوئی ضد لیزر جدت طرازی میں ان کے کردار کے بارے میں پوچھا۔

ایک ضد لیزر میں ایسی کیا خاص بات ہے ؟

اے ڈی ایس: ہمیں احساس ہوا کہ ضد لیزر کی قوت ایک ایسی قوت تھی کہ جب آپ ایک غیر شفاف ماڈے سے روشنی کے درست نمونے کو ٹکراتے ہیں تو وہ ماڈے میں سرایت کر کے جذب ہو سکتی ہے۔ یہ مکمل طور پر ایک نیا اصول ۔

اس کے کیا اطلاقیے ہو سکتے ہیں ؟

اے ڈی ایس: فرض کیجئے کہ میں جاننا چاہتا ہوں کہ شمسی خانے کے اندر کیا چل رہا ہے۔ یہ اس بات پر منحصر ہے کہ خانے میں روشنی کہاں جذب ہو رہی ہے، جمع کرنے والی توانائی کی جگہ پر خانے کا مؤثر پن مختلف ہو گا۔ ہم روشنی کو خانـ اندر گہرائی میں توجہ مرتکز کر کے دیکھ سکتے ہیں کہ وہ چیزوں کو تبدیل کر رہی ہے۔ اگر آپ شمسی خانے کو بے عیب بنانے کی کوشش کرنا چاہتے ہیں تو وہ بہت زیادہ ولولے والی بات ہو گی اگرچہ اس کی گونج ابھی تک عوام الناس میں نہیں ہ !

لہٰذا کیا ضد لیزر کے براہ راست کوئی دفاعی اطلاقیے نہیں ہیں ؟

اے ڈی ایس: جب ہماری تحقیق شایع ہوئی تھی کافی سارے لوگ سمجھ رہے تھے کہ یہ کسی طرح سے لیزر [ہتھیاروں] سے تحفظ دینے کی چیز ہے۔ ایک آئینہ اس سے محفوظ رکھنے کے لئے زیادہ بہتر ہے -کسی لیزر کو واپس اچھالنا اس کو جا
کرنے کی کوشش کرنے سے زیادہ بہتر ہے۔ ہم نے جو چیز بنائی ہے وہ منتخب جاذبی تیکنیک ہے۔